

(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau



(43) International Publication Date  
15 July 2004 (15.07.2004)

PCT

(10) International Publication Number  
WO 2004/058877 A1

(51) International Patent Classification<sup>7</sup>: C08L 23/04,  
C08F 297/08

Hopfenstrasse 6, 65520 Bad Camberg (DE). MANTEL,  
Rainer [DE/DE]; Augustaanlage 26, 68165 Mannheim  
(DE).

(21) International Application Number:

PCT/EP2003/013974

(81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU,  
AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD,  
GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,  
MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,  
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(22) International Filing Date:  
10 December 2003 (10.12.2003)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:  
102 61 064.9 24 December 2002 (24.12.2002) DE  
60/445,165 5 February 2003 (05.02.2003) US

(71) Applicant (for all designated States except US): BASELL  
POLYOLEFINE GMBH [DE/DE]; Brühler Strasse,  
50389 Wesseling (DE).

(84) Designated States (regional): ARIPO patent (BW, GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),  
Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),  
European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,  
ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE,  
SI, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,  
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): BERTHOLD,  
Joachim [DE/DE]; Am Flachsland 54, 65779 Kelkheim  
(DE). BÖHM, Ludwig [DE/DE]; Leonhardstrasse 36,  
65795 Hattersheim (DE). KRÜMPPEL, Peter [DE/DE];

Published:

— with international search report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: POLYETHYLENE COMPOSITION FOR PRODUCING L-RING DRUMS

(57) Abstract: The invention relates to a polyethylene composition with multimodal molecular mass distribution, which is particularly suitable for the blow molding of L-ring drums having a volume in the range of from 50 to 250 dm<sup>3</sup> (I). The composition has a density in the range of from 0.950 to 0.956 g/cm<sup>3</sup> at 23 °C and a MFR<sub>1,9p21,6</sub> in the range from 1.5 to 3.5 dg/min. It comprises from 35 to 45 % by weight of a low-molecular-mass ethylene homopolymer A, from 34 to 44 % by weight of a high-molecular-mass copolymer B made from ethylene and from another 1-olefin having from 4 to 8 carbon atoms, and from 18 to 26 % by weight of an ultrahigh-molecular-mass ethylene copolymer C.

WO 2004/058877 A1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/13974

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 C08L23/04 C08F297/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 C08L C08F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 45 980 A (ELENAC GMBH) 29 March 2001 (2001-03-29) the whole document	1-10
X	US 4 536 550 A (IKEGAMI TADASHI ET AL) 20 August 1985 (1985-08-20) the whole document	1-10
X	US 4 336 352 A (SAKURAI HISAYA ET AL) 22 June 1982 (1982-06-22) the whole document	1-10
A	US 6 242 548 B1 (KASPAR HARALD ET AL) 5 June 2001 (2001-06-05) the whole document	1-10
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

### Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

25 March 2004

Date of mailing of the International search report

01/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Golde, L

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Application No  
PCT/EP J3/13974

**C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 603 935 A (SOLVAY) 29 June 1994 (1994-06-29) cited in the application the whole document -----	1-10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No  
PCT/EP 03/13974

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 19945980	A	29-03-2001	DE 19945980 A1 AT 244264 T AU 769434 B2 AU 7001700 A BR 0014232 A CA 2387708 A1 CN 1376170 T DE 50002772 D1 WO 0123446 A1 EP 1228101 A1 JP 2003510429 T	29-03-2001 15-07-2003 29-01-2004 30-04-2001 04-06-2002 05-04-2001 23-10-2002 07-08-2003 05-04-2001 07-08-2002 18-03-2003
US 4536550	A	20-08-1985	JP 1012777 B JP 1612249 C JP 59196345 A JP 1012778 B JP 1612250 C JP 59196346 A JP 60036546 A JP 1012781 B JP 1612255 C JP 60036547 A CA 1218181 A1 DE 3470168 D1 EP 0129312 A1	02-03-1989 30-07-1991 07-11-1984 02-03-1989 30-07-1991 07-11-1984 25-02-1985 02-03-1989 30-07-1991 25-02-1985 17-02-1987 05-05-1988 27-12-1984
US 4336352	A	22-06-1982	JP 1282819 C JP 56032506 A JP 59010724 B BE 884866 A1 BR 8005307 A CA 1138148 A1 DE 3031540 A1 FR 2463791 A1 GB 2056996 A ,B IT 1193551 B NL 8004745 A ,C	27-09-1985 02-04-1981 10-03-1984 16-12-1980 04-03-1981 21-12-1982 09-04-1981 27-02-1981 25-03-1981 08-07-1988 26-02-1981
US 6242548	B1	05-06-2001	AU 6044399 A CA 2372222 A1 EP 1185583 A1 WO 0069969 A1	05-12-2000 23-11-2000 13-03-2002 23-11-2000
EP 0603935	A	29-06-1994	BE 1006439 A3 AT 191724 T AU 670976 B2 AU 5249693 A BR 9305106 A CZ 9302853 A3 DE 69328345 D1 DE 69328345 T2 EP 1364971 A2 EP 0603935 A1 EP 0940411 A2 ES 2147192 T3 FI 935772 A GR 3033922 T3 HU 66491 A2	30-08-1994 15-04-2000 08-08-1996 30-06-1994 28-06-1994 13-07-1994 18-05-2000 07-12-2000 26-11-2003 29-06-1994 08-09-1999 01-09-2000 22-06-1994 30-11-2000 28-11-1994

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/US J3/13974

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0603935	A	NO	934729 A	22-06-1994
		PL	301589 A1	27-06-1994
		PT	603935 T	31-10-2000
		US	6344522 B1	05-02-2002
		US	6407185 B1	18-06-2002
		US	6136924 A	24-10-2000
		ZA	9309588 A	11-08-1994

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Re: Aktenzeichen  
PCT/EP 03/13974

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes  
IPK 7 C08L23/04 C08F297/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 C08L C08F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 199 45 980 A (ELENAC GMBH) 29. März 2001 (2001-03-29) das ganze Dokument	1-10
X	US 4 536 550 A (IKEGAMI TADASHI ET AL) 20. August 1985 (1985-08-20) das ganze Dokument	1-10
X	US 4 336 352 A (SAKURAI HISAYA ET AL) 22. Juni 1982 (1982-06-22) das ganze Dokument	1-10
A	US 6 242 548 B1 (KASPAR HARALD ET AL) 5. Juni 2001 (2001-06-05) das ganze Dokument	1-10
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

25. Maerz 2004

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

01/04/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Golde, L

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

nat Aktenzeichen  
PCT/EP U3/13974

**C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 603 935 A (SOLVAY) 29. Juni 1994 (1994-06-29) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-10

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Patent  
Anzeichen  
PCT/EP U3/13974

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19945980	A	29-03-2001	DE	19945980 A1		29-03-2001
			AT	244264 T		15-07-2003
			AU	769434 B2		29-01-2004
			AU	7001700 A		30-04-2001
			BR	0014232 A		04-06-2002
			CA	2387708 A1		05-04-2001
			CN	1376170 T		23-10-2002
			DE	50002772 D1		07-08-2003
			WO	0123446 A1		05-04-2001
			EP	1228101 A1		07-08-2002
			JP	2003510429 T		18-03-2003
US 4536550	A	20-08-1985	JP	1012777 B		02-03-1989
			JP	1612249 C		30-07-1991
			JP	59196345 A		07-11-1984
			JP	1012778 B		02-03-1989
			JP	1612250 C		30-07-1991
			JP	59196346 A		07-11-1984
			JP	60036546 A		25-02-1985
			JP	1012781 B		02-03-1989
			JP	1612255 C		30-07-1991
			JP	60036547 A		25-02-1985
			CA	1218181 A1		17-02-1987
			DE	3470168 D1		05-05-1988
			EP	0129312 A1		27-12-1984
US 4336352	A	22-06-1982	JP	1282819 C		27-09-1985
			JP	56032506 A		02-04-1981
			JP	59010724 B		10-03-1984
			BE	884866 A1		16-12-1980
			BR	8005307 A		04-03-1981
			CA	1138148 A1		21-12-1982
			DE	3031540 A1		09-04-1981
			FR	2463791 A1		27-02-1981
			GB	2056996 A , B		25-03-1981
			IT	1193551 B		08-07-1988
			NL	8004745 A , C		26-02-1981
US 6242548	B1	05-06-2001	AU	6044399 A		05-12-2000
			CA	2372222 A1		23-11-2000
			EP	1185583 A1		13-03-2002
			WO	0069969 A1		23-11-2000
EP 0603935	A	29-06-1994	BE	1006439 A3		30-08-1994
			AT	191724 T		15-04-2000
			AU	670976 B2		08-08-1996
			AU	5249693 A		30-06-1994
			BR	9305106 A		28-06-1994
			CZ	9302853 A3		13-07-1994
			DE	69328345 D1		18-05-2000
			DE	69328345 T2		07-12-2000
			EP	1364971 A2		26-11-2003
			EP	0603935 A1		29-06-1994
			EP	0940411 A2		08-09-1999
			ES	2147192 T3		01-09-2000
			FI	935772 A		22-06-1994
			GR	3033922 T3		30-11-2000
			HU	66491 A2		28-11-1994

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat

Aktenzeichen

PCT/EP 03/13974

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0603935	A	NO	934729 A	22-06-1994
		PL	301589 A1	27-06-1994
		PT	603935 T	31-10-2000
		US	6344522 B1	05-02-2002
		US	6407185 B1	18-06-2002
		US	6136924 A	24-10-2000
		ZA	9309588 A	11-08-1994